

# Bombillas LED.

## Un uso eficiente de la electricidad.



Nombre y Apellidos:

---

## Índice de contenido

Objetivos.....	2
Búsqueda de información.....	2
Ahorro usando lámparas LED en casa (en coste monetario y medioambiental).....	3
Instrucciones.....	3
Ahorro usando lámparas LED en las ciudades.....	4
El circuito LED.....	5
Diseño de la bombilla (Boceto y Croquis).....	6
Planificación: Herramientas, Utensilios y Materiales a usar.....	7
Dibujo de las piezas y del montaje del conjunto.....	8
Dibujo de las piezas y del montaje del conjunto (II).....	9
Fase de Construcción.....	10
Control de Calidad .....	10
Empresariales y Económicos.....	11
Datos anexos.....	12
Webs curiosas.....	12

## Objetivos

Nuestros objetivos son muy sencillos:

1. Conseguir construir un dispositivo de iluminación que, iluminando de forma parecida a otros dispositivos análogos, consuma mucho menos.
2. Reducir la factura de la luz.
3. Usar o intentar usar energías renovables en la iluminación de la casa.

## Búsqueda de información

En el siguiente ejercicio, y usando básicamente recursos en Internet, averigua de los tipos de iluminaciones siguientes las ventajas y los inconvenientes que producen:

<b><i>Bombillas incandescentes</i></b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b><i>Lámparas fluorescentes</i></b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b><i>Lámparas Halógenas</i></b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b><i>Lámparas LED</i></b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>

WEBS:

- Buscar en [www.consumer.es](http://www.consumer.es): bombillas
- Buscar en wikipedia: lámpara incandescente y lámpara fluorescente.
- [http://www.tendencias21.net/En-2010-llegaran-al-mercado-las-bombillas-de-silicio\\_a1237.html](http://www.tendencias21.net/En-2010-llegaran-al-mercado-las-bombillas-de-silicio_a1237.html)

**Ahorro usando lámparas LED en casa (en coste monetario y medioambiental)**

Habitaciones	Horas al día que están encendidas	Potencia en bombillas (W)	Horas x 30 x Potencia Bombillas (Consumo mensual), en W-h	Potencia si usara lámpara WEB (W)	Horas x 30 x Potencia Lámpara LED (Consumo mensual), en W-h
Salón					
Cocina					
Cuarto de Baño 1					
Cuarto de Baño 2					
Dormitorio 1					
Dormitorio 2					
Dormitorio 3					
Dormitorio 4					
Pasillo					
Entrada					
Terraza / Patio					

Suma Potencias		Suma Potencias	
Suma Potencias en KW-h		Suma Potencias en KW-h	

Valor del KW-h	0,089 €			Ahorro del...
Kg de CO2 que se emiten a la atmósfera	3,63E-04			
Nº de hogares en España	14.100.000			
	Al año			

**Instrucciones**

- Por cada habitación de la casa, piensa en el número de bombillas que tienes, y la potencia de cada bombilla. Suma la potencia de las bombillas y escríbelo en la segunda columna: **Potencia en bombillas (W)**
- Piensa en cuánto tiempo al día (horas) mantienes encendida las luces en cada habitación. Escríbelo en la columna: **Horas al día que están encendidas**
- Por cada habitación, en la tercera columna, realiza el cálculo siguiente: 30 días x las horas que mantienes las luces encendidas x la potencia de las bombilla. El resultado se da en Watios – Hora (Wh).
- Piensa que potencias tendrías si usaras lámparas LED. Para simplificar piensa que cada bombilla LED, como mucho, sólo gasta 2 Watios ( 2 W ). Si por ejemplo, en el salón tienes 10 bombillas de 40 W, gastarías 10 x 40 W = 400 W. Si esas diez lámparas fueran bombillas LED, serían 10 x 2 W = 20 W.
- Calcula, en la última columna, los Watios-horas que gastarías si usaras lámparas LED.
- Suma las potencias de la tercera y quinta columna. Pasa el resultado a KILOWATIOS – HORA (KWh).
- En Valor del KW-h, calcula lo que nos cuesta la electricidad de las bombillas que usamos ahora y la que consumen las bombillas LED.
- Averigua cuántos Kg de CO<sub>2</sub> se emiten a la atmósfera en una central térmica para generar 1 KW – h. Calcula cuántos Kg de CO<sub>2</sub> emitimos con bombillas normales y cuántos con bombillas LED.
- Averigua cuántos hogares hay en España. Calcula cuantos Kg de CO<sub>2</sub> emiten al mes y al año el consumo de bombillas normales y con bombillas LED.
- Calcula el % de ahorro, con la fórmula:  $100 \cdot \left( 1 - \frac{\text{Gasto}_{LED}}{\text{Gasto}_{normales}} \right)$

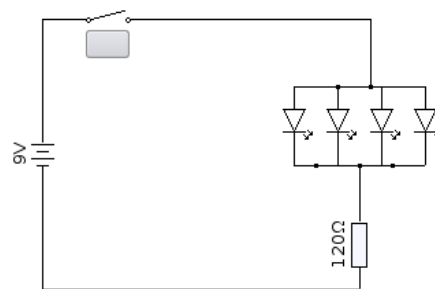
**Ahorro usando lámparas LED en las ciudades.**

<b>Una farola media de ciudad tiene una potencia de</b>	<b>A</b>	200	<b>Wattios (W)</b>	
<b>Una bombilla normal de 200 W equivale a una bombilla LED de</b>	<b>B</b>		<b>Wattios (W)</b>	Valor de A multiplicado por 9 y dividido entre 220
<b>Lo que son un número aproximado de</b>	<b>C</b>		<b>LEDs</b>	Valor de B dividido entre 0,03 y lo que de entre 9
<b>Calculo teniendo en cuenta que un LED suele consumir 30 mA a unos 9 V de tensión (resistencia incluida)</b>				
<b>El ahorro en potencia consumida es de</b>	<b>D</b>		<b>Wattios (W)</b>	Valor de A – Valor de B
<b>Una ciudad como Jerez de la Frontera puede tener unas</b>	<b>E</b>		<b>Farolas</b>	
<b>Las farolas están normalmente encendidas unas determinadas horas cada 24 horas..:</b>	<b>F</b>		<b>Horas</b>	
<b>La potencia AHORRADA cada día, en W-h es de ...:</b>	<b>G</b>		<b>Wh</b>	$D \times E \times F$
<b>Y, si la paso a Kwh...:</b>	<b>H</b>		<b>Kwh</b>	$G / 1000$
<b>Lo cual supone que si el KW-h cuesta</b>	<b>I</b>	0,089 €		
<b>Nos ahorramos al día...:</b>	<b>J</b>			$H \times I$
<b>Y nos ahorramos al año...:</b>	<b>K</b>			$J \times 365$
<b>Y si el KW-h consume (en Kg de CO2):</b>	<b>L</b>	3,63E-04	<b>Kg de CO2</b>	
<b>No emitiremos a la atmósfera, en un año...:</b>	<b>M</b>		<b>Kg de CO2</b>	$L \times H \times 365$

## El circuito LED

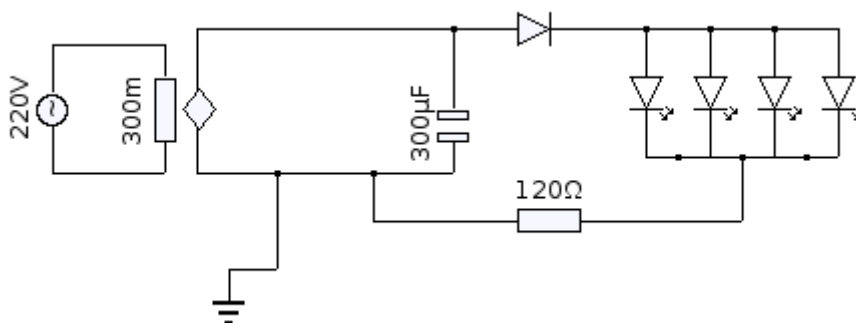
Los LED de alta luminosidad son simples diodos que, al conectarse, emiten una luz proporcional a la intensidad que los atraviesan. El circuito que vamos a usar para montar los diodos LED es muy sencillo:

Ejercicio: Usando el programa de simulación de circuitos KTECHLAB o COCODRILO, calcula la intensidad consumida en el circuito, así como la potencia emitida por la pila. Dibuja el conexionado de los componentes “al natural”.



<b><i>Intensidad</i></b>	
<b><i>Potencia</i></b>	
<b><i>Intensidad (en el taller)</i></b>	
<b><i>Potencia (en el taller)</i></b>	

La pila puede ser recargable, por baterías solares, con lo cual el ahorro energético sería muy elevado. Pero también el ahorro energético es apreciable si se usa un transformador 220 V – 12 V como los usados para las bombillas halógenas de corriente continua:

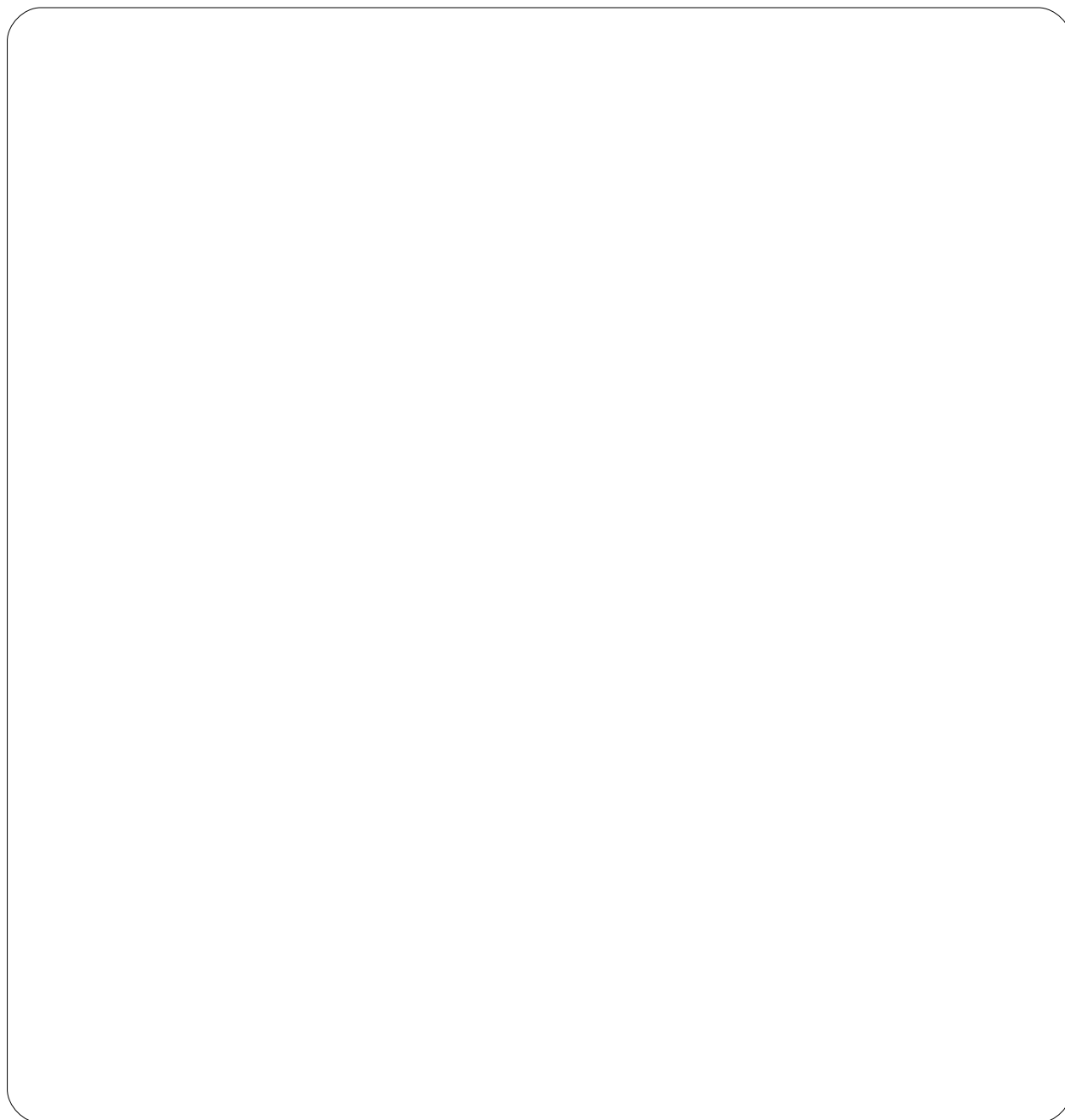


Ejercicio: Montar el circuito con transformador en KTECHLAB o COCODRILO. Calcular la potencia consumida por el circuito si se sabe que cada uno consume unos 30 mA y la salida del transformador son unos 12 V. Intentar comprobarlo experimentalmente en el taller.

***Diseño de la bombilla (Boceto y Croquis).***

Ejercicio 1: Usa este folio para diseñar la bombilla LED (boceto). Recuerda que en su interior deberás montar el circuito eléctrico de la página anterior con interruptor incorporado y pila de 9 V. La luz de los LEDs deberán iluminar (o intentarlo) en forma de cono de luz dirigido hacia abajo (no en todas direcciones). El resto del circuito excepto el interruptor, debe ser invisible y tiene que estar protegido en el cuerpo de la bombilla. El interruptor lo construiremos nosotros mismos con material que fácilmente podemos encontrar en el taller o en casa. Indica también las medidas aproximadas de lo que vayas a construir.

Ejercicio 2: Diseña, usando el programa de dibujo de OpenOffice, la bombilla que vas a construir. Acota los dibujos.



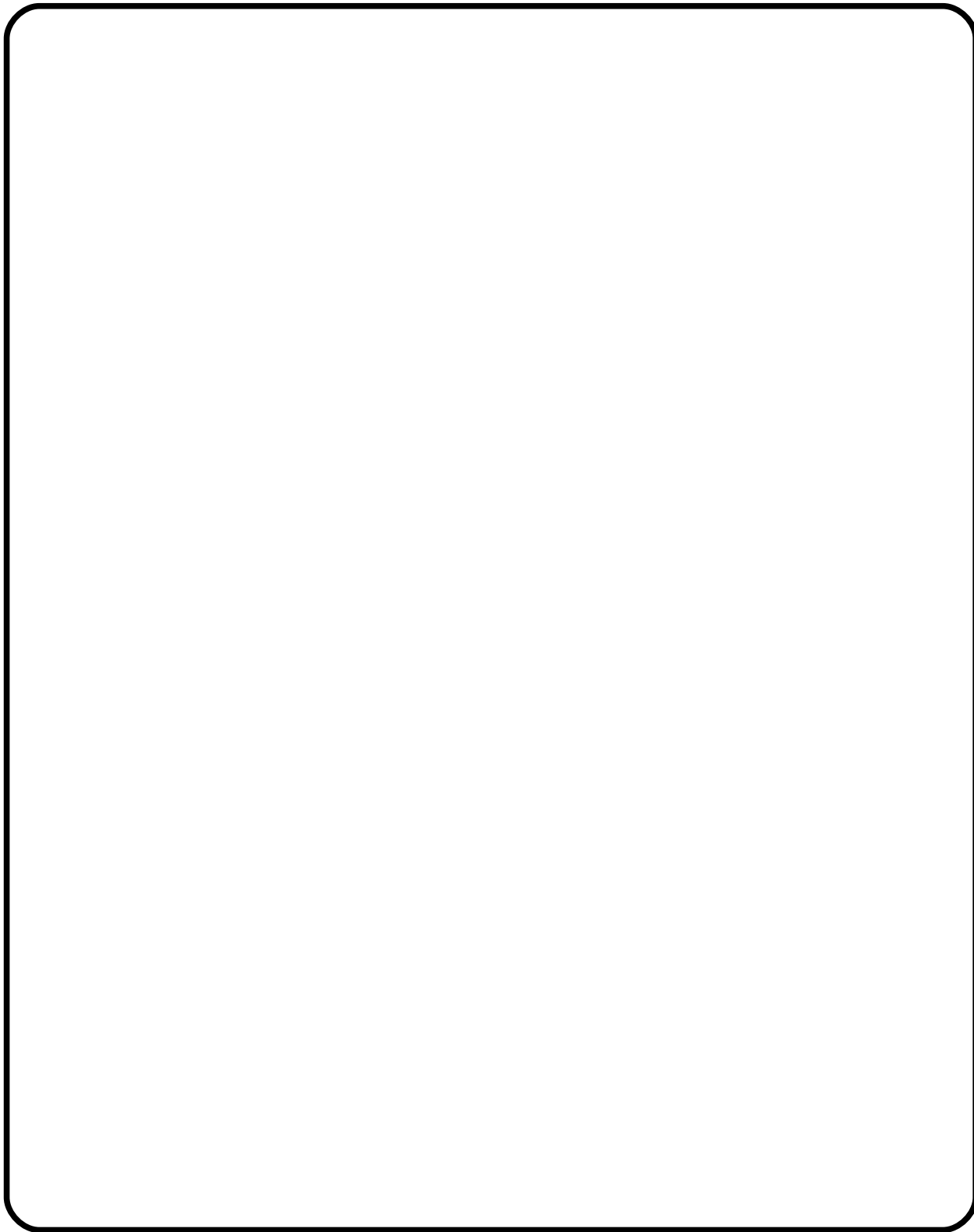
**Planificación: Herramientas, Utensilios y Materiales a usar.**

<u>Herramienta o Utensilios</u>	<u>Operación</u>	<u>Material</u>	<u>Coste</u>	<u>Dimensiones en bruto</u>		
Coste total de los materiales						

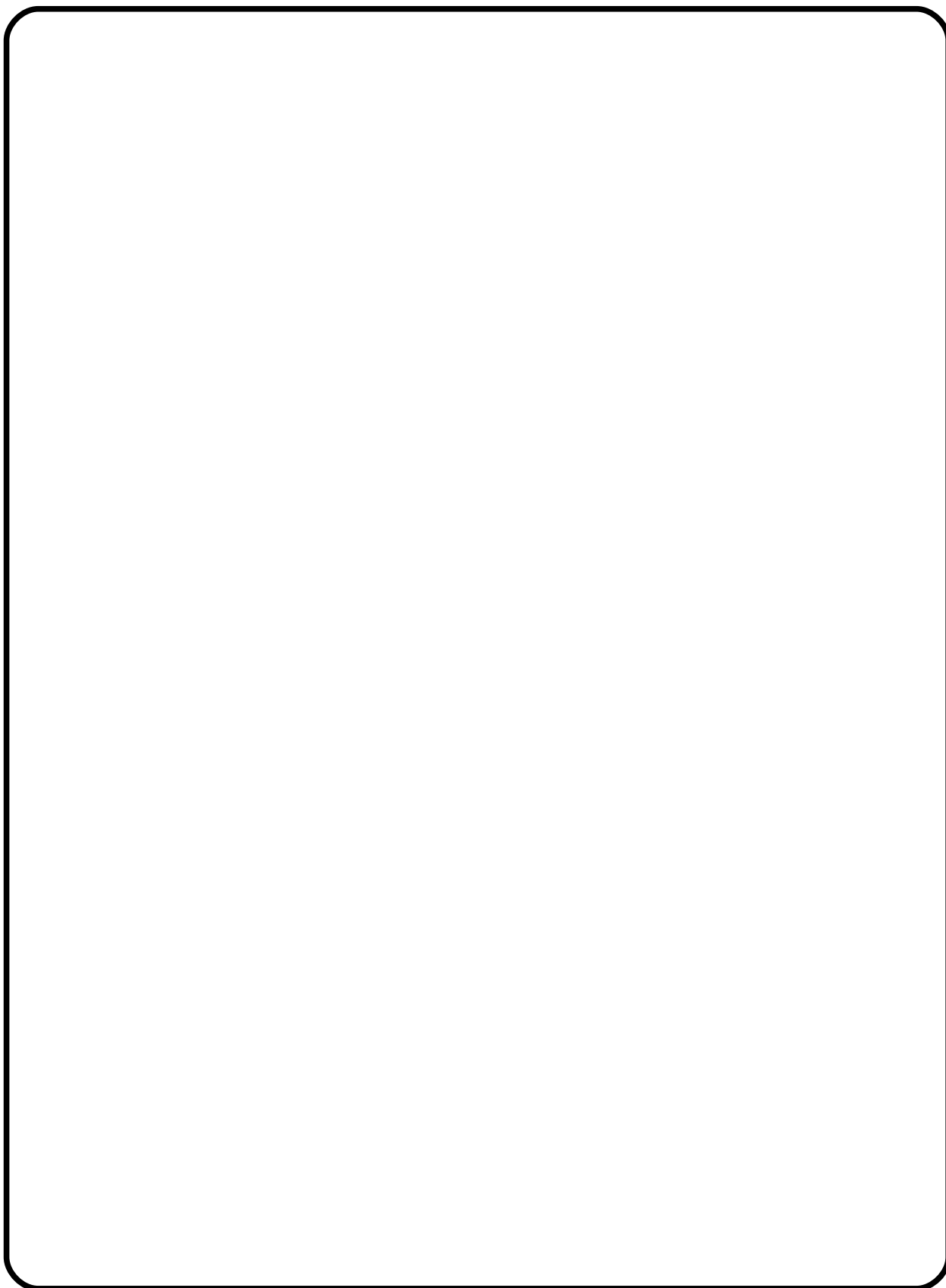


***Dibujo de las piezas y del montaje del conjunto.***

Tienes aquí dos folios para dibujar cada pieza de la bombilla y de contar cómo realizarás el montaje de la misma.



***Dibujo de las piezas y del montaje del conjunto (II).***



***Fase de Construcción...***

Siguiendo los diseños y planificación anteriores, empezamos a construir la bombilla LED.

***Control de Calidad***

Búsqueda de aspectos mejorables. ¿Qué se puede mejorar de lo que he construido?

<b><u>Fase de...</u></b>	<b><u>Fallo/ anomalía / algo a mejorar</u></b>	<b><u>Solución posible.</u></b>

**Empresariales y Económicos.**

- Calcula los costes de construcción de la bombilla LED

Costes de los materiales				
Coste de la hora de trabajo		X	Nº horas	
Otros costes (indirectos)				
Ej: luz, agua, transporte, etc.				
Total de los costes:				

- Cálculo del precio del objeto.

Colocar aquí el Total de los costes de la tabla anterior	A	
Margen de beneficios: Calcular el 10 % del Total de costes	B	
Suma de todo lo anterior	C	
Impuestos. Calcular el 16% de la Casilla [C]	D	
Sumar [C] + [D] → <b>Precio del objeto:</b>		

- **Publicidad:** Imagina que has montado una empresa construyendo bombillas LED. Tu objetivo es vender dichas bombillas a los demás. Realiza una presentación por ordenador donde expongas las ventajas de tu producto, por qué los demás deben comprarlo, qué beneficios medioambientales se obtienen con el uso de mi producto.

**Datos anexos.**

- En la web <http://www.elsoto.org/instalaciones-morata.htm> se afirma que la central térmica de Morata de Tajuña consume 435 Kg/hora de CO<sub>2</sub>. Si la central es de 1200 MW de potencia, se consumirán:  $\frac{435 \text{ Kg/hora}}{1200000 \text{ KW}} = 3,63 \cdot 10^{-4} \text{ Kg/KW-h}$
- Número de hogares en España: 14,1 millones.  
<http://www.lukor.com/hogarysalud/04121506.htm>

**Webs curiosas**

- [http://www.rainydaymagazine.com/RDM2006/RainyDayProjects/LEDBulb/RDP\\_LEDBulb.htm](http://www.rainydaymagazine.com/RDM2006/RainyDayProjects/LEDBulb/RDP_LEDBulb.htm)
- En youtube.com:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=XTIgDq2a-1A>
  - <http://www.youtube.com/watch?v=BLMJjEcll8w>
- <http://www.goodworkint.com/?gclid=CPfo6uPHrosCFQ7olAodhDFkvA>
- <http://www.goodworkint.com/leds8.htm>
- <http://www.zydoled.com/>
- <http://xataka.com/2006/10/26-primeros-coches-con-lamparas-led>
- <http://xataka.com/2007/02/27-lamparas-led-para-la-cabeza>
- <http://www.prosolda.com/>
- [http://www.prosolda.com/leds/led\\_lamparas\\_leds.htm](http://www.prosolda.com/leds/led_lamparas_leds.htm)
- [http://www.prosolda.com/alumbrado\\_publico.htm](http://www.prosolda.com/alumbrado_publico.htm)
- <http://www.nortrafic.com/L%C3%A1mparas%20Led%C2%B4s.html>